Aus der Universitäts-Augenklinik zu Tübingen
Direktor: Prof. Dr. W. Stock

Über die seit 1900 in der Tübinger Univ.-Augenklinik beobachteten Fälle von angeborener totaler Farbenblindheit mit besonderer Berücksichtigung der Vererbung

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde
der Medizin, Chirurgie und Geburtshilfe
einer Hohen Medizinischen Fakultät
der Eberhard-Karls-Universität
zu Tübingen

vorgelegt von

CARL STIEFENHOFER
aus Oberstadion

1939

Buchdruckerei Albert Becht, Tübingen, Hirschgasse 16

Aus der Universitäts-Augenklinik zu Tübingen
Direktor: Prof. Dr. W. Stock

Über die seit 1900 in der Tübinger Univ.-Augenklinik beobachteten Fälle von angeborener totaler Farbenblindheit mit besonderer Berücksichtigung der Vererbung

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde
der Medizin, Chirurgie und Geburtshilfe
einer Hohen Medizinischen Fakultät
der Eberhard-Karls-Universität
zu Tübingen

vorgelegt von
CARL STIEFENHOFER
aus Oberstadion

1939

Buchdruckerei Albert Becht, Tübingen, Hirschgasse 16

Zum Druck genehmigt von der Medizinischen Fakultät
der Eberhard-Karls-Universität Tübingen.

Dekan: Professor Dr. Usadel

Berichterstatter: Professor Dr. Bücklers

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Einleitung

Unter den Farbensinnstörungen stellt die angeborene totale Farbenblindheit (tot. F.) ein bestimmt umrissenes Krankheitsbild dar. Sie ist durch verschiedene Merkmale, die den anderen Farbensinnstörungen fehlen, charakterisiert. Von der sogenannten partiellen Farbenblindheit grenzt sie sich einmal dadurch ab, daß der Farbensinn vollständig fehlt. Dabei bestehen die Begleitsymptome: herabgesetzte Sehschärfe, Lichtscheu, mehr oder weniger deutlicher Nystagmus und Nyktalopie. Ein weiterer Umstand, der für eine spezielle Sonderstellung der tot. F. spricht, ist der, daß bisher noch keine eigentlichen Uebergangsfälle von der partiellen zur tot. F. gefunden wurden, während umgekehrt zahlreiche Uebergänge von den anomalen Trichromaten zu den partiell Farbenblinden hinüberführen. Ferner ist bei der tot. F. die Vererbungsart eine andere als bei der anomalen Trichromasie und der partiellen Farbenblindheit. Während wir bei den zuerst genannten anomalen Trichromaten und partiell Farbenblinden eine typische geschlechtsgebundene Vererbung vor uns haben, ist diese bei der tot. F. nicht vorhanden. Wenn man die Literatur durchmustert, so kann wohl mit großer Wahrscheinlichkeit angenommen werden, daß die tot. F. ein einfach recessiv vererbtes Leiden darstellt.

Historisches in Bezug auf die Vererbung der totalen Farbenblindheit.

Im Jahre 1868 schreibt Galezowski von einem 43jährigen tot. farbenblinden Mann, in dessen Familie sonst Farbenblindheit nicht beobachtet ist.

1876 berichtet Raehlmann über zwei tot. farbenblinde Brüder.

1880 schildert Nettleship zwei tot. farbenbl. Schwestern. Von 11 Geschwistern im ganzen sind außer diesen beiden Schwestern noch ein Bruder und zwei Schwestern farbenblind. — Zwei weitere Fälle von tot. F. sind Brüder. Diese haben noch zwei idiotische und fast blinde Geschwister. — H. Magnus beschreibt einen Fall von tot. Farbenblindheit bei einer 38jährigen Lehrerin. Sie stammt aus einer großen Familie, in der Farbenblindheit verbreitet gewesen zu sein scheint; wenigstens waren unter den 8 Kindern ihrer Familie drei farbenblind, nämlich sie selbst und zwei ihrer Brüder. Ueber die Art und Weise der Farbenblindheit dieser beiden Brüder vermag die Dame eingehendere Angaben nicht zu machen, doch behauptet sie, daß daß einer ihrer Brüder, der gestorben ist, genau so wie sie selbst, vollständig farbenblind gewesen sei. Die Eltern sind bestimmt nicht farbenblind gewesen und haben in keinerlei verwandtschaftlichen Beziehungen zueinander gestanden; ebenso sollen auch die Großeltern einen normalen Farbensinn besessen haben. Die Kinder ihrer Schwester scheinen nicht farbenblind zu sein.

1881 veröffentlicht Landolt eine Arbeit, die von einem tot. farbenbl. Mann aus gesunder Familie handelt. Außerdem beschreibt er zwei tot. farbenbl. Brüder.

1885 berichtet Dor von einem völlig farbenblinden Manne von 35 Jahren, der aus einer Familie stammt, deren Mitglieder alle

normalen Farbensinn haben mit Ausnahme eines Bruders, der die gleiche Anomalie zeigt.

1891 beschreibt Querenghi die tot. F. bei einem Fräulein. Eltern und väterlicherseits die Großeltern blutsverwandt.

Landolt schildert einen tot. farbenbl. Mann von 45 Jahren, dessen Eltern ausgezeichneten Farbensinn hatten, dessen Brüder aber ebenfalls tot. farbenblind waren. —

Im gleichen Jahr beschreibt Hering einen mit tot. F. behafteten Mann aus gesunder Familie.

Landolt fügt seinen im Jahr 1880 und 1881 beschriebenen zwei Fällen von tot. F. noch einen dritten hinzu. Bruder ebenfalls tot. farbenblind. Eltern farbentüchtig.

1894 veröffentlicht A. v. Hippel einen Fall von tot. F. bei einer 27jährigen Lehrerin. Eine Schwester soll an demselben Uebel leiden. Zwei andere Geschwister, wie auch die Eltern, sollen normalen Farbensinn besitzen.

1898 wird von A. v. Hippel ein tot. farbenbl. Mann aus gesunder Familie geschildert.

Pflüger beschreibt einen Fall von tot. F. bei einem Mann aus gesunder Familie.

Fukala bei einem Mann, der nicht erblich belastet ist.

Ferner liegt eine Mitteilung von A. Pflüger vor. Unter „Beobachtungen an total Farbenblinden" berichtet er von drei farbenblinden Geschwistern, Kindern blutsverwandter Eltern. Von ihnen wurde ein 14jähriges Mädchen genau untersucht.

1899 berichtet E. Raehlmann von einer 38jährigen Frau, die von Jugend auf tot. farbenbl. ist. Ihre Mutter hat die Farben gut unterscheiden können; doch hat ihr Vater, sowie eine Tante, die Schwester des Vaters, ebenfalls an Störungen des Farbensinnes gelitten, welche bei vielen Gelegenheiten zum Vorschein gekommen sind, über deren nähere Natur sich aber nichts Sicheres eruieren läßt. Ein Bruder hat (einen) normalen Farbensinn, ist Maler von Beruf; seine Gemälde, die auf mehreren Kunstaus-

stellungen der letzten Jahre vertreten waren, verraten einen vorzüglichen Farbensinn. Eine Schwester sieht die Farben sehr gut, aber deren Sohn unterscheidet die Farben nicht. Die Pat. hat drei Kinder; von ihnen unterscheiden alle die Farben sehr gut, bis auf einen Sohn, welcher dichromat ist. Der Letztere (prakt. Arzt) sieht das Spektrum am roten Ende verkürzt, unterscheidet in demselben nur zwei Farben, hat aber eine ungewöhnlich ausgeprägte Fähigkeit, Lichtabstufungen und Helligkeitsunterschiede wahrzunehmen.

Uhthoff berichtet über tot. F. bei einem Mann, der nicht erblich belastet ist.

1901 beschreibt W. A. Nagel einen Fall von tot. F. In der Familie sind Störungen des Farbensinns, soviel bekannt, nicht vorgekommen. Blutsverwandtschaft der Eltern und Großeltern besteht nicht.

1902 liegt eine Mitteilung vor von Uhthoff. Es handelt sich um einen Mann, dessen Schwester das gleiche Leiden haben soll. Er schildert ferner die tot. F. bei einem Mädchen; zwei ihrer Geschwister hätten dasselbe Leiden.

1903 beschreibt Grunert die tot. F. bei einer 35jährigen Dienstmagd. Eltern blutsverwandt, beide sollen gute, scharfe Augen gehabt haben. 5 Geschwister im 1. Lebensjahr gestorben; die 3 jüngsten sind leben geblieben, außer der Pat. noch ein Bruder, der ebenfalls tot. farbenbl. ist, und eine Schwester, die ganz gute Augen habe. — K. M. tot. farbenbl., Eltern nicht blutsverwandt. Von 5 Geschwistern des Pat. ein Bruder schwachsichtig, kann aber die Farben gut unterscheiden. — F. E. tot. farbenbl. Eltern blutsverwandt. Ein jüngerer Bruder ist grünblind bzw. rotblind. Ein älterer Bruder erkennt die Farben gut.

1906: Rönne: a) 12jähriges tot. farbenbl. Mädchen, die jüngste von 8 Geschwistern. Die übrigen 7 sollen normale Augen haben. Auch bei den übrigen Familienmitgliedern kommen ähnliche Augenleiden nicht vor. Die Eltern sind Geschwisterkinder.

b) 21jähriger tot. farbenbl. Fischer, dessen beide Brüder mit demselben Augenleiden behaftet waren.

1907 May: 16jährige Patientin, tot. farbenbl., stammt von gesunden, nicht blutsverwandten Eltern. Fälle von Farbenblindheit sind in der Familie nicht bekannt.

1909 Heßberg: 3 total farbenblinde Geschwister Alfred (11 Jahre), Ernst (10 Jahre) und Martha (9 Jahre). Großeltern nicht blutsverwandt; sie sollen gut gesehen haben und nicht farbenblind gewesen sein. Vater gestorben, habe gute Augen gehabt. Mutter sieht gut, ist nicht farbenblind. Die Eltern blutsverwandt (Vetter und Cousine). Das erste Kind aus dieser Ehe ist nicht farbenblind. Die gleiche Mutter hat in einer zweiten nicht blutsverwandten Ehe drei nicht farbenblinde Kinder geboren.

1910 Juler: Drei aufeinanderfolgende Kinder aus einer mit 7 Kindern gesegneten Familie zeigen erhebliche Schwachsichtigkeit, völlige Farbenblindheit, Nystagmus.

1912 berichtet Gertz von einem 16jährigen tot. farbenbl. Mädchen. Die Eltern — zwischen denen keine Konsanguinität besteht — weisen bei Untersuchung nach Holmgreens Methode normalen Farbensinn auf. Pat. ist die dritte von fünf Geschwistern, von denen die vier älteren Mädchen sind. Die älteste ist 21, der jüngste 6 Jahre alt. Mit Ausnahme der Pat. haben sie alle, soweit dies in den Verhältnissen des täglichen Lebens zu bestimmen ist, normales Sehvermögen. Seitdem die Sehstörung der Patientin offenbar wurde, haben die Eltern durch allerlei Farbenproben zu ermitteln gesucht, ob nicht auch die übrigen Kinder mit einem ähnlichen Defekt belastet waren; doch ist bei diesen nie ein Anzeichen irgendwelchen Defektes des Farbensinnes zum Vorschein gekommen. Störungen des Farbensinnes oder Augenkrankheiten (außer hochgradiger Myopie) bei den Verwandten der Familie sind nicht bekannt.

1922 liegt über tot. F. von A. Vogt eine Mitteilung vor. Er schreibt darin: „Keiner meiner drei Fälle ist mit dem anderen blutsverwandt, in keiner der drei Familien findet sich ein weiterer Fall."

1924 berichtet Wölfflin E. über angeborene tot. F. Anamnestisch wurde bei dem Pat. u. a. folgendes festgestellt: 14 Jahre alt. Eltern nicht blutsverwandt; auch finden sich keine Verwandtschaftsehen in der Aszendenz. Zwei Geschwister des Patienten sind bezüglich des Farbensinns vollkommen normal ebenso wie die Eltern. In der weiteren Verwandtschaft sind keine Fälle von Farbenblindheit nachweisbar.

Waardenburg, P. J. untersuchte einen Knaben von 9 Jahren mit tot. F.. Die Mutter war eine Cousine des Vaters; eine ältere Schwester des Pat. zeigte dieselben Erscheinungen.

1924 teilt Göthlin 2 Stammbäume tot. F. mit

1. Eltern normal, von 7 Kindern 4 Schwestern und 1 Sohn tot. farbenbl., 2 Söhne normal.

2. Eltern normal, 2 Töchter tot. farbenbl., mit normalem Mann verheiratet. Aus der einen Ehe ein Sohn, aus der zweiten Ehe eine Tochter, beide normal. Hier waren die beiden Eltern verwandt: der väterliche Großvater und der mütterliche Urgroßvater der farbenbl. Frauen waren Halbbrüder.

1925 liegt von Beckerhaus eine Mitteilung vor: Unter anderem wird die tot. F. angeführt. Angaben über Konsanguinität: In der Kieler Klinik wurden 8 Fälle von tot. F., von denen 3 aus blutsverwandten Ehen stammen, bekannt.

1926 Lina Peter: Verf. hat sowohl die von Pflüger im Jahre 1898 beschriebenen drei Geschwister einer Grindelwaldener Familie als auch die von Prof. Vogt in Basel und Zürich gefundenen Fälle von tot. F. auf ihren heutigen Status untersucht und nach weiteren Vorkommen des Leidens in den betreffenden Familien geforscht.

Die Eltern der 3 tot. farbenbl. Geschwister, von denen Vogt im Jahre 1898 berichtet, sind blutsverwandt. Insgesamt sind es 11 Geschwister. Die Mutter des Vaters und der Großvater väterlicherseits der Mutter waren Geschwister. Bei den Nachkommen der Schwester des Vaters findet sich eine Blutsverwandtenehe, indem ihr Enkel Karl G., der partiell farbenblind ist, seine Cousine heiratete. Frau G. sieht gut und hat guten Farbensinn. Von

13 Kindern aus dieser Ehe sind zwei Mädchen und 4 Knaben partiell farbenblind. Ein Bruder von Karl G. ist ebenfalls partiell farbenblind, ebenso der Sohn einer verstorbenen Schwester von Karl G. und der Sohn einer Schwester der Frau G. Seine Großeltern väterlicherseits waren Geschwisterkinder. Der Bruder des Vaters der tot. F. hat einen partiell farbenblinden Sohn.

Familie Voe. Elisabeth Voe. tot. farbenbl. hat noch 2 lebende gesunde Geschwister. Eltern blutsverwandt, sind Geschwisterkinder. Die 3 lebenden Geschwister der Mutter haben gute Augen und normalen Farbensinn, ebenso deren Kinder mit Ausnahme von 2 Söhnen der ältesten Schwester, die partiell farbenblind sind.

Familie Bö: Walter Bö. tot. farbenbl. Seine beiden Brüder haben guten Farbensinn. Eltern nicht blutsverwandt, sind farbentüchtig. Ein Bruder der Mutter verwechsle die Farben. Die 3 Schwestern der Mutter und deren Nachkommen sind farbentüchtig mit Ausnahme von zwei partiell farbenblinden Söhnen einer dieser Schwestern. Eine Tante des Großvaters mütterlicherseits sei im Alter fast blind gewesen und ein Bruder der Großmutter mütterlicherseits habe sehr schlechte und kranke Augen gehabt.

Familie La. 3 tot. farbenbl. Geschwister. Insgesamt 12 Geschwister. 2 klein gestorben. 7 Geschwister farbentüchtig. Eltern nicht blutsverwandt. Auch in der höheren Aszendenz ist Blutsverwandtschaft nicht nachzuweisen.

Familie Wa. 2 tot. farbenbl. Geschwister (Henriette Wa. und Lina Wa. gesch. H.). Insgesamt 9 Geschwister, darunter 1 Fehlgeburt. 2 klein gestorben. Die übrigen Geschwister farbentüchtig, ebenso deren Kinder. Eltern nicht blutsverwandt, farbentüchtig. Die beiden Großväter der Mutter sind Brüder. Der Ehemann der Frau J. Wa. stammt aus einer nicht blutsverwandten Familie. Er sowie zwei Töchter farbentüchtig. Ein anderes Kind klein gestorben. Mit ihrem geschiedenen Mann sei Frau Wa. nicht blutsverwandt.

Familie Am. 4 tot. farbenbl. Geschwister. Von den 8 Geschwistern starb ein Knabe mit 6 Jahren, soll sehr lichtscheu ge-

wesen sein und habe wahrscheinlich das gleiche Leiden gehabt. Der Ehemann der Frau Am. ist mit ihr nicht blutsverwandt, ist farbentüchtig.

Familie Schu. Ble. und Familie Ha. Ble. Diese beiden Familien sind Zweige eines Stammes. Der tot. farbenbl. Theodor Schu. ist das dritte von 8 Geschwistern, wovon 2 Fehlgeburten waren. Alle Geschwister und die Eltern farbentüchtig. Die Großeltern sollen gut gesehen haben. Der Sohn K. ist partiell farbenblind. Von den sehr zahlreichen Vettern und Cousinen der Mutter ist ein Vetter (Johann Ha.) tot. farbenblind.

Johann Ha. das zweitjüngste von 10 Geschwistern, von denen 5 klein gestorben oder totgeboren seien. Ein Bruder mit 24 Jahren gestorben, ein Halbbruder sei etwa 4 Jahre alt geworden. Diese beiden, sowie 2 in mittlerem Alter verstorbene Geschwister sollen gut gesehen und Farben gekannt haben; deren Nachkommen sehen alle gut und haben guten Farbensinn. Die Verwandtschaft der Mutter ist identisch mit derjenigen des mütterlichen Großvaters von Theodor Schu.

1927 beschreibt E. Wölfflin einen Fall von tot. F. Pat. ist von 5 Geschwistern der einzige, welcher an tot. F. leidet. Weitere Fälle von Monochromasie sind in der Familie nicht auffindbar.

Krauß, Stephan untersuchte eine 15½jährige tot. F., deren Eltern Geschwisterkinder sind.

S. W. Krawkov berichtet von einem 23jährigen tot. farbenbl. Mann; ferner von 2 Schwestern. Von den 5 Schwestern 3 farbenblind. Die Eltern der 3 Kranken sowie auch ihre Kinder sind farbentüchtig.

1930 Waardenburg, P. J. Ein Fall von tot. F. und Retinitis pigmentosa zugleich bei einem Mädchen. Eltern nicht blutsverwandt. Eine ältere Schwester, ein älterer Bruder und der jüngere Bruder normal. Im folgenden teilt Verf. unter anderem mit: Bei mir selbst sind 1920 1, 1924 3, 1925 1 und 1928 3 neue Fälle zur Untersuchung gekommen. Die Fälle, die ich selber beobachten konnte, standen 3mal vereinzelt in ihrer Familie da und kamen

3mal bei Geschwistern vor, 2mal bei Bruder und Schwester (wovon 1 wahrscheinlich befallen) und 1mal bei 1 Bruder und 2 Schwestern. In den 6 von mir gefundenen Familien mit 9 oder 10 behafteten Kindern waren die Eltern 2mal Blutsverwandte (1mal Geschwisterkinder, 1mal Geschwisterkleinkinder).

Fry, W. E. Tot. farbenbl. Patientin, hat 7 normale Geschwister. Keine Angaben über Konsanguinität.

1931 Kondo, Tadao. Verf. schildert zwei Fälle einer atypischen Form der angeb. tot. F., Geschwister aus blutsverwandter Ehe.

1932 Shindo, Shinsaku, hat zwei tot. farbenbl. Schwestern genau untersucht. Die Durchforschung der Aszendenz auf Farbenblindheit verlief bis zur 7. Generation negativ (?).

1933. Bonnet, P. J. Rollet et Paufique. Die Verf. berichten über einen Fall von tot. F. bei einem 25jährigen Mann. Vater und Mutter sind Verwandte 1. Grades, haben gesunde Augen, ebenso wie die anderen Familienmitglieder. Die Untersuchung der beiden Kinder ergibt tot. F.

1934 berichtet Ohm, J. über eine 40jährige tot. farbenblinde Frau. Von 7 Geschwistern ist eine Schwester auch farbenblind.

Fukusima, M. veröffentlicht zwei Fälle von angeborener tot. F. und Netzhautverödung bei zwei Geschwistern. 20- und 23-jähriger Mann, Eltern sind Vetter und Base. Unter 6 Geschwistern 2 Kranke.

1936 Naraki, M. berichtet über 4 Fälle aus einer Familie. Unter 8 Geschwistern waren 4 tot. farbenblind, Eltern nicht blutsverwandt.

E. Bunge veröffentlicht zwei Fälle von tot. F. Es handelt sich um 2 Schwestern. Mutter normal, hatte 9 Geschwister. In der Familie der Mutter angeblich keine Augenkrankheiten. Die Eltern der Mutter sowie deren Geschwister, ferner die Großeltern angeblich alle gesund. In der Aszendenz väterlicherseits Myopie, Nystagmus und Albinoidismus. Unter Albinoidismus versteht

Verfasser einen Zustand mit albinotischen Symptomen, bei dem jedoch makroskopisch in irgendeinem Organ Pigment nachweisbar ist. Die eine der beiden Schwestern hatte neben der angeb. tot. F. eine tapetoretinale Degeneration peripheren Typs, die andere eine Makuladegeneration. Das Bestehen von Konsanguinität wird auf wiederholtes Befragen abgelehnt.

Von Macgillivray, Allister M., and A. Sheila Macleod berichten über einen 12jährigen tot. farbenbl. Knaben. Eltern nicht blutsverwandt. In der Aszendenz nichts nachweisbar.

1937 liegt ein Bericht über tot. F. bei einem 9jährigen Knaben vor von Miwa, Shun, Eltern blutsverwandt.

Caanitz berichtet über 3 tot. farbenbl. Brüder.

Eigene Untersuchungen.

Wenn man die neuere Literatur studiert, muß man annehmen, daß es sich bei der angeborenen totalen Farbenblindheit um ein rezessiv vererbbares Leiden handelt. Da der Erbgang der angeborenen totalen Farbenblindheit zwar geklärt zu sein scheint, aber Zahl und Ausdehnung der vorhandenen Stammbäume gering sind, war es wünschenswert, dieser Frage auch auf Grund einiger Fälle der Tübinger Universitäts-Augenklinik nachzugehen. Ich habe zu diesem Zweck drei Familien, bei denen tot. F. beobachtet wurde, herausgegriffen, die Vorfahren und Nachkommen in Stammbäumen zusammengefaßt und die Befallenen und ihre Verwandten, soweit das möglich war, untersucht. Die Vorfahren der in den Stammbäumen angeführten Kranken wurden an Hand der Familienregister zurückverfolgt, um festzustellen, ob bei den Eltern eine Konsanguinität vorliegt. Die übrigen Angehörigen, sowie deren Nachkommen wurden mit den pseudoisochromatischen Tafeln nach Ishihara auf den Farbensinn geprüft. Die Untersuchung erstreckte sich ferner auf die Begleitsymptome der tot. F.: Lichtscheu und Nystagmus.

Die seit dem Jahre 1900 in der Tübinger Universitäts-Augenklinik beobachteten Fälle von angeborener tot. F. habe ich tabellarisch zusammengefaßt.

Ergebnisse der Untersuchungen.

Stammbaum I.

Familienanamnese: Anna Sta. (tot. Farbenbl.), Eltern gesund. Hat noch 6 Geschwister. 1 klein gestorben. Pat. sieht von jeher schlecht und kann die Farben nicht erkennen. Eine Schwester habe das gleiche Augenleiden. In der Sonne werde sie stark geblendet, wie ihre jüngere Schwester auch.

Befund: Gesund aussehendes, intelligentes Mädchen. Bei Tageslicht erfolgt ein ruckartiges Zukneifen der Lider nach Art von klonischen Zuckungen. Es besteht Lichtscheu. Die Pupillen reagieren prompt aber wenig ausgiebig auf Lichteinfall, dagegen prompt und sehr ausgiebig auf Konvergenz.

Irisfarbe: braun.

Im Dunkelzimmer werden die Lider nicht mehr zugekniffen. Bei der ophthalmologischen Untersuchung machen die Bulbi allerfeinste ruckartige horizontale Bewegungen. Der Fundus erscheint normal. Im rotfreien Licht ist der Maculareflex deutlich ausgeprägt, kein Foveareflex. Die gelbe Zone fehlt.

Die Gesichtsfeldaußengrenzen zeigen für weiß keine Einschränkung.

Am Bjerrum kann ein kleines absolutes Skotom für weiß, 1 bis 1,5 Grad nachgewiesen werden.

Bei den Wollproben werden die Farben blau, rosa, gelb, grün, braun als gleichfarbig zusammengelegt.

Die Prüfung am Anomaloskop ergab folgende Werte:

Links 90	Rechts —
Links 0	Rechts —
Rechts 14	Links —
Links 40	Rechts 79
Links 69	Rechts —.

Spektrum: Das rote Band ist um die Hälfte verkürzt. Die hellste Stelle wird in der Mitte des grünen Bezirkes angegeben. Das kurzwellige Ende ist nicht verkürzt. Es werden keine Farben genannt. Das Spektrum erscheint nur in verschiedener Helligkeit.

Von den Ishiharatafeln (6. Auflage) wurden

gelesen	1, 4, 8, 9, 10
nicht gelesen	2, 3, 5, 6, 7, 11, 12, 13

(wiederholt geprüft).

Von den Stillingschen Tafeln

wurden gelesen	1, 2, 3, 4, 5
unsicher	7, 13
nicht gelesen	8, 9, 10, 11, 12, 14
falsch	6, 15

Visus R + 7,0 = 5/35

L + 6,0 = 5/50.

Lydia Sta. (tot. farbenblind), Schwester von Anna Sta. Gesund aussehendes, weniger intelligentes Mädchen. Bei Tageslicht werden die Augen zugekniffen, jedoch in Intervallen von einigen Minuten wieder ganz offen gehalten, wobei die Pat. angibt, nicht geblindet zu sein. Die Pupillen reagieren wie bei ihrer Schwester auf Lichteinfall wenig ausgiebig, jedoch sehr deutlich auf Convergenz.

Es besteht dauern ein horizontal feinschlägiger Nystagmus.

Irisfarbe: oliv.

Im Dunkelzimmer werden die Augen nicht mehr zugekniffen und Lichtscheu ist nicht mehr zu beobachten.

Im rotfreien Licht erscheint der Makulareflex tadellos. Gelbe Zone fehlt. Foveareflex wurde nicht beobachtet.

Die Gesichtsfeldaußengrenzen zeigen für Weiß keine Einschränkung.

Am Bjerrum ist ein zentrales absolutes Skotom für Weiß 2 bis 2,5 Grad festzustellen.

Bei den Wollproben werden die Farben grün, rosa, grau, gelbgrün, grün, hellrot als gleichfarbig zusammengelegt.

Die Prüfung am Anomaloskop ergab folgende Werte:

Links 90 Rechts —

Links 0 Rechts —.

Weitere Prüfung wegen der schlechten und unglaubwürdigen Angaben nicht möglich.

Spektrum: Das rote Band erscheint um die Hälfte verkürzt. Die hellste Stelle wird in der Mitte des grünen Bezirkes angegeben. Kurzwelliges Ende nicht verkürzt. Farben werden nicht genannt. Das Spektrum erscheint nur in verschiedener Helligkeit.

Von den Ishiharatafeln werden gelesen: 1

nicht gelesen: 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 12, 13

mühsam: 16.

Von den Stillingschen Tafeln werden gelesen:

1, 2, 3, 4, 13

nicht gelesen: 5, 6, 10, 11, 12, 14

falsch: 7, 8, 9, 15.

Visus: R+ 3,5 = 5/60

L + 3,5 = 5/60.

Die Zwillingsschwester von Lydia Sta. Frida las Tafel 12 = 2, was für Deuteranopie spricht. Die übrigen Tafeln wurden richtig gelesen. Kein Nystagmus, keine Lichtscheu.

Die noch fehlenden 3 Geschwister der Befallenen konnten, da sie weit im aLnde zerstreut leben, nicht untersucht werden. Sie sollen nach Aussagen der Eltern alle sehr gute, scharfe Augen haben und die Farben gut unterscheiden können. Lichtscheu und Augenzittern wird mit Bestimmtheit verneint. Außer den beiden tot. F. könne nur der Vater Wilhelm Sta. nicht alle Farben richtig bezeichnen Er habe jedoch sonst gute Augen. Wilhelm Sta. (Vater der Befallenen): kein Nystagmus, keine Lichtscheu. Brechende Medien klar. Fundus: regelrecht.

Von den Ishiharatafeln wurden richtig bezeichnet:
1, 10, 11.

falsch gelesen: 2 (8 = 3); 3 (6 = 5); 4 (5 = 2); 5 (74 = 21).
12 (26 = 6); 13 (42 = 2).

nicht gelesen: 6, 7, 8, 9.

Von den Stillingschen Tafeln wurden gelesen:
1, 2, 3, 4, 13

zögernd: 14, 15.

nicht gelesen: 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12.

Die Prüfung am Anomaloskop ergab folgende Werte:

L 90 R —

L 0 R 51 grün wird als gelb bezeichnet.

R 9 L —

R 14 L 49

L 40 R 11

L 69 R —.

Spektrum: Die roten Strahlen werden leicht verkürzt angegeben. Die hellste Stelle erscheint im gelben Bezirk. Rot wird als dunkel bezeichnet, dann folgt gelb von orange bis einschließlich grün. Der Rest. vom Blaugrün bis zum äußersten Ende des Violetts, das nicht verkürzt gesehen wird, erscheint blau.

Wollproben: rosa, bräunlich, grüngrau, blaugrün sind gleich.

Die vom Vater herausgesuchten Wollproben werden von den Töchtern der Helligkeit nach sortiert in 2 Gruppen.

Visus: R 5/5 + 0,5 id.
L 5/5 + 0,5 id.

Es ist nach den Untersuchungen anzunehmen, daß Rotgrünblindheit vorliegt.

Die Mutter Christiane Anna, geb. 31. 3. 91, hat die Ishiharatafeln prompt und richtig gelesen. Es besteht bei ihr weder Nystagmus noch Lichtscheu.

Die Befallenen von Stammbaum I, sowie deren Geschwister haben keine Nachkommen.

Stammbaum II.

Es handelt sich um eine Familie mit noch 7 lebenden Kindern, 3 klein gestorben, 2 totgeboren. Von den noch 7 lebenden Geschwistern konnte nur bei Barbara, geb. 1902, tot. F. festgestellt werden. Sie sieht angeblich schon immer schlecht und kann die Farben nicht unterscheiden. Sie kam im Jahre 1913 in unserer Klinik zur Untersuchung, wo tot. F. festgestellt wurde. Es besteht Nystagmus. Farben werden nicht erkannt. Der Augenhintergrund zeigt beiderseits einen deutlichen Maculareflex. Im übrigen ergibt der ophthalmologische Befund keine Besonderheiten.

Visus beiderseits mit —5,0 3/60.

Die Untersuchung der Schwester Pauline, geb. 1912, ergab, daß eine Amblyopie besteht und der Farbensinn gestört ist. Von den Stillingschen Tafeln wurden gelesen:

1, (8), 9, 12, 13, 14

nicht gelesen: 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 11

Anomaloskop: L 90 R ∅
L 0 R ∅
R 16 L 18
L 40 R ∅
L 69 R 20—22.

Visus: R 5/36 —2,0 subj. besser
L 5/36 —2,0 subj. besser.

Gesichtsfeldaußengrenzen für Weiß normal, für Farben (soweit erkannt) konzentrisch eingeengt.

Die Haitzproben ergaben ein zentrales absolutes Skotom für alle Farben. Weiß wurde erkannt.

Rechtes und linkes Auge:

Cornea: klar.

V. K. optisch leer, tief.

Iris: reizfrei. Farbe, grünlich mit braunen Flecken. Pupillen im Dunkelzimmer R L, rund, reagieren prompt auf Licht und Convergenz. Cocainversuch —: linke Pupille bleibt anfangs viel enger als rechts.

Linsen: vordere axiale Embryonal-Katarakt.

Glaskörper o. B.

Fundus (Mydriasis) bds. etwas marmoriert, besonders in der Peripherie.

R temporale geringe Aderhautatrophie (Pigmentverschiebung).

L Papille o. B.

Untersuchung im rotfreien Licht: Gelbe Zone deutlich gefärbt, aber unscharf begrenzt, fein gesprenkelt. Foveareflex normal. Maculareflex verbreitert, gegensinnig verschieblich.

Sonst fielen noch die kurzfingrigen Hände auf als Ausdruck einer Konstitutionsanomalie.

Bei Friedericke Fi. besteht Nystagmus und Lichtscheu. Der ophthalmologische Befund zeigt keine Besonderheiten. Die Wollproben werden richtig erkannt. Patientin ist sicher nicht tot. farbenblind (Prof. Stock). Die Sehschärfe beträgt bds. 2,5/60.

Marie Fi. verh. Pfa. und Gottlob Fi. konnten nur an Hand der Ishiharatafeln untersucht werden. Sie haben die Tafeln alle prompt und richtig gelesen. Kein Nystagmus, keine Lichtscheu.

Christian Fi. wurde, da er weit entfernt wohnt, nicht untersucht. Er soll nach Angabe des Vaters sehr gute Augen haben. Auch die Farben könne er gut unterscheiden.

Die Nachkommen der Marie Fi. verh. Pfa., Christian Pfa. und Helmut Pfa., haben die Isharatafeln prompt und richtig gelesen. Kein Nystagmus, keine Lichtscheu.

Die Mutter Barbara Fi. kam im Jahre 1930 in die Augenklinik (1930/1974) mit der Angabe daß seit ½ Jahr das rechte Auge kleiner werde. In der Aszendenz nichts von Augenkrankheiten bekannt.

Rechtes Auge: Deutliche Ptosis. Strabismus converg. paral. von 15° beim Blick geradeaus. Kann das Auge nicht abduzieren, nicht heben, gut senken, gut adduzieren.

Cornea: normal.

Pupille: etwas weiter als links, reagiert weder auf Licht noch auf Convergenz.

Medien: klar.

Fundus: regelrecht.

Linkes Auge: in allen Teilen normal.

Gesichtsfeldaußengrenzen für Weiß nicht eingeschränkt. Die Prüfung mit Farben ergibt eine linksseitige homonyme Farbenhemianopsie. Das Röntgenbild zeigt einen Tumor in der Sellagegend.

Visus: R 5/36 Gläser bessern nicht.
L 5/36—55/24 Gl. b. n.

Untersuchungsergebnisse von Stammbaum III.

Wie ich bei der Aufstellung des Stammbaumes in Erfahrung brachte, wurden die beiden tot. farbenblinden Geschwister von Grunert im Jahre 1903 veröffentlicht, wo Verf. auch auf die Konsanguinität der Eltern hinwies. Ich habe den Stammbaum in der Aszendenz und Deszendenz verfolgt und die meisten Nachkommen auf Farbentüchtigkeit an Hand der Ishiharatafeln geprüft. Da Grunert die beiden tot. farbenbl. Geschwister Johann und Barbara ausführlich beschrieben hat, möchte ich hier auf diese Arbeit hinweisen.

Von den 9 Nachkommen des tot. farbenbl. Johann Georg No. geb. 16. 12. 64 konnten 5 mit den Ishiharatafeln auf den

Farbensinn geprüft werden. Von den 4 nicht Untersuchten ist 1 gestorben, 1 lebt in Amerika, 1 wohnt ebenfalls sehr weit entfernt und war daher nicht erreichbar, 1 ist erst 4 Jahre alt.

1. Anna No. verh. Schr. geb. 28. 11. 99.

Keine Lichtscheu, kein Nystagmus.

Von den Ishiharatafeln werden richtig gelesen:

1, 2, 3, 4, 6, 7, 8

falsch: 5 (74 = 21), 10 (— = 5)

nicht gelesen: 9, 11, 12, 13

Die falschen Bezeichnungen der Tafeln 5 und 10 sprechen für eine Störung in der Rotgrünempfindung.

2. Paul Schr. geb. 15. 11. 28.

Keine Lichtscheu, kein Nystagmus.

Von den Ishiharatafeln richtig gelesen:

1 und 13

falsch: 2 (8 = 3), 3 (6 = 5), 4 (5 = 2), 5 (74 = 21) 10 (— = 5), 11 (— = ?), 12 (26 = 20)

nicht gelesen: 6, 7, 8, 9.

Nach diesen Angaben ist anzunehmen, daß Rotgrünblindheit vorliegt.

3. Marie No. geb. 23. 6. 27.

4. Lore No. geb. 22. 2. 29 und

5. Hans No. geb. 13. 6. 31 haben die Ishiharatafeln richtig bezeichnet. Unter ihnen findet sich weder Lichtscheu noch Nystagmus.

Die 4 nicht Untersuchten Christian No. geb. 29. 12. 03, Georg No., Hans No. und Anna Schr. 28. 6. 34 sollen alle sehr gute Augen haben und Farben unterscheiden können.

Die Nachkommen der gesunden Schwester Anna Maria Re. geb. 31. 3. 70:

1. Gottlieb Re. geb. 14. 11. 98.

Keine Lichtscheu, kein Nystagmus.

Ishiharatafeln: Tafel 10 = 5, Tafel 11 = 2. Die übrigen Tafeln richtig gelesen. Die falschen Bezeichnungen sprechen für eine Störung in der Rotgrünempfindung.

2. Rosa Re. geb. 25. 2. 20.

Keine Lichtscheu, kein Nystagmus.

Ishiharatafeln: Tafel 4 richtig aber zögernd gelesen. Tafel 6 richtig aber zögernd gelesen. Tafel 10 = 5 (Störung in der Rotgrünempfindung).

Alle übrigen Nachkommen der Maria Re.:

4. Karl Re. geb. 18. 1. 96.

5. Johannes Re. geb. 13. 4. 92.

6. Karl Re. geb. 17. 6. 21.

7. Paula Re. geb. 24. 1. 22.

8. Christian Re. geb. 29. 3. 25 und

9. Hilde Re. geb. 30. 6. 26 haben die Ishiharatafeln richtig bezeichnet. Weder Nystagmus noch Lichtscheu wurde beobachtet. Es ist daher anzunehmen, daß keine Farbensinnstörung vorliegt.

Beschreibung der Stammbäume.

Stammbaum I, Faltblatt am Schluß.

Wie aus Stammbaum I ersichtlich, sind von 6 Geschwistern zwei tot. farbenbl. (Anna Sta. und Lydia Sta.). Von den Geschwistern konnte nur noch Fr. Sta. untersucht werden, deren Farbenempfinden im Sinne der Deuteranopie gestört ist. Nach Angaben der Eltern sehen alle ihre Kinder mit Ausnahme der beiden tot. F. sehr gut und können die Farben gut unterscheiden. Augenzittern und Lichtscheu wird mit Bestimmtheit verneint. Wir müssen annehmen, daß kein weiteres Familienmitglied an tot. F. leidet. Nur der Vater (Wilhelm Sta.) sei noch farbenbl. Seine Untersuchung ergab Rotgrünblindheit. Die Mutter ist farben-

tüchtig. Wie wir nachträglich noch erfahren, soll auch der Bruder des Vaters die Farben nicht gut unterscheiden können, weshalb er die Anstellung bei der Reichsbahn habe aufgeben müssen.

Die Vorfahren wurden so weit wie möglich zurückverfolgt, ohne eine Konsanguinität der Eltern feststellen zu können. Mütterlicherseits bestehen in der Aszendenz überhaupt keine verwandtschaftlichen Beziehungen zwischen den Ehepartnern. Dagegen findet sich wiederholt Konsanguinität im Stammbaum des Vaters. So stehen die Großeltern der Befallenen, Georg Adam Sta. und Rosine Friedericke geb. We., in mehrfacher verwandtschaftlicher Beziehung zueinander. In der fünften bzw. 6. Generation vor ihnen (den Großeltern) haben sie Conrad Martin und Anna geb. Hoiler als Urahnenpaar gemeinsam. In der sechsten und siebenten Generation findet sich das Urahnenpaar Joh. Michael Eppinger und Rosina Eppinger geb. Fahrion, in der 6ten und 8ten Generation Johann Martin (Vater des Conrad Martin der 5. Generation) und Anna Barbara geb. Waldner, die ebenfalls Urahnenpaare sind. In der siebenten und neunten Generation ist ihnen das Urahnenpaar Jakob Eppinger (Vater des Joh. Michael Epinger der 6. Generation) und seine Ehefrau Anna gemeinsam.

Die Urgroßeltern Gustav Weiß und Christiane Barbara geb. Bei. stehen in dreifacher verwandtschaftlicher Beziehung zu einander. Ihre drei gemeinsamen Urahnenpaare: 1. Hans Sta. und Katharine geb. Ki., 2. Johann Ma. und Anna Barbara geb. Wa., 3. Martin Be. und Anna geb. Hu. finden sich in der fünften, sechsten und siebenten Generation ihrer Vorfahren. Die verwandtschaftlichen Beziehungen der Ururgroßeltern Johann Georg Sta. und Anna Elisabeth geb. End. liegen 4 bzw. 5 Generationen zurück. Es sind dies Leonhard Zi. und Elisabeth geb. Sche.

Fünf Generationen vor den Befallenen haben sich die Geschwisterkinder Johann Bi. und Maria Dorothea geb. Epp. geheiratet. In der siebenten Generation (vor den Befallenen) findet sich eine Ehe der Geschwisterkinder Johann Michael Sta. und Elisabeth geb. Nü. Diese beiden Ehen sind in diesem Stammbaum die einzigen, in denen nahe Blutsverwandtschaft vorliegt.

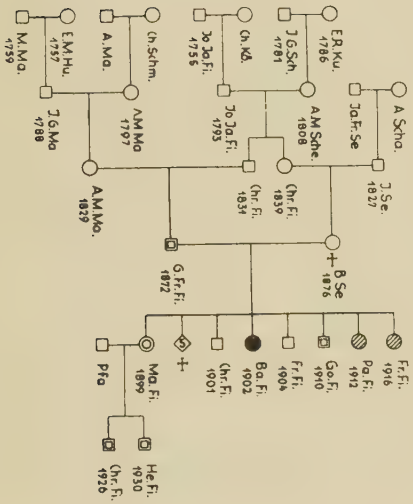
Die verwandtschaftlichen Beziehungen dieser Ehepartner sind in dem Stammbaum durch zwei gezogene Linien dargestellt.

Eine weitere Verwandtenehe (Georg Friedrich Epp. und Anna Margaretha geb. Epp.) findet sich in der siebenten Generation der Aszendenz. Ihre Urahnen Michael Er. und Barbara liegen noch weitere 4 bzw. 5 Generationen zurück.

Wie aus diesem Stammbaum ersichtlich, finden sich bei den Eltern der Kranken keinerlei verwandtschaftlichen Beziehungen Es wäre verfehlt, wenn man aus dieser Tatsache ohne weiteres auf unregelmäßige Dominanz oder spontanes Auftreten im Sinne einer Mutation schließen wollte. Es ist sehr wohl möglich, daß entweder verwandtschaftliche Zusammenhänge zwischen den Eltern der Befallenen bestehen, die in dem Stammbaum verborgen blieben oder, was wahrscheinlich ist, daß wohl von den Vorfahren des Vaters wie auch von den Vorfahren der Mutter die Anlage für tot. F. verdeckt weitergeleitet wurde: mit anderen Worten: daß in den an sich phänotypisch gesunden Familien b e i d e r Eltern das krankhafte Gen für Achromatropsie vorhanden war, ohne daß die Eltern blutsverwandt waren.

In S t a m m b a u m II handelt es sich um eine Familie mit 7 lebenden Geschwistern, wovon sich eines (Barbara Fi. geb. 23. 11. 02) als tot. farbenbl. erwies. 3 Kinder seien bald nach der Geburt gestorben und 2 sollen tot auf die Welt gekommen sein. Farbensinnstörungen konnten noch bei zwei Geschwistern nachgewiesen werden. Es sind dies Paula Fi. geb. 23. 12. 12 (Protanomalie) und Friedericke Fi. geb. 12. 8. 16, bei der sicher keine tot. F. vorliegt (Prof. Stock). Von den noch fehlenden Geschwistern sind, wie die Untersuchungen ergaben, Gottlob Fi. geb. 8. 5. 10 und Marie Fi. verh. Pfa. geb. 13. 12. 99 farbentüchtig. Der noch fehlende Bruder Friedrich Fi. soll sehr gute Augen haben und die Farben gut unterscheiden können. Die Nachkommen der Marie Fi. verh. Pfa., Christian und Helmut, erwiesen sich ebenfalls als farbentüchtig. Der Vater der tot. farbenbl. Barbara, Georg Friedrich Fi. geb. 29. 5. 72 hat guten Farbensinn. Die verstorbene

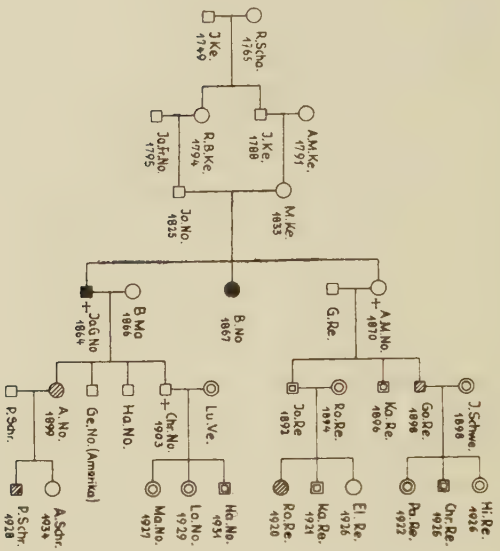
Stammbaum II



Mutter Barbara Fi. geb. 26. 10. 76 war im Jahre 1930 in unserer Klinik, wo eine linksseitige Homonyme Farbenhemianopie, ferner am rechten Auge eine Okulomotorius- und Abduzensparese festgestellt wurde. Die Röntgenaufnahme bestätigte die Annahme eines Tumors. Wie aus dem Stammbaum zu ersehen, sind die Eltern der tot. farbenbl. Barbara Fi. blutsverwandt und zwar liegt bei ihnen eine Ehe von Geschwisterkindern vor. Sie haben Johann Jakob Fi. (19. 12. 1831) und Anna Maria geb. Sche. (4. 2. 1793) als Großeltern gemeinsam.

In Stammbaum III sind von 3 Geschwistern zwei tot. farbenbl. (Johann Georg No. geb. 16. 12. 64, und Barbara No. geb. 12. 8. 67). Die tot. farbenbl. Barbara No. hat keine Nachkommen Von den 4 Kindern ihres tot. farbenbl. Bruders Johann Georg No. geb. 16. 12. 64 erwies sich Anna No. verh. Sche. geb. 28. 11. 99 als farbenuntüchtig. Ihre zwei lebenden Brüder Hans

Stammbaum III



und Georg sollen gute Augen haben, auch habe ihr verstorbener Bruder Christian No. geb. 29. 12. 03 sehr gut gesehen und Farben erkannt. Seine Frau Luise und die 3 Kinder Maria geb. 23. 6. 27, Lore geb. 22. 2. 29 und Hans geb. 13. 6. 31 haben guten Farbensinn. Von den zwei Kindern der farbenuntüchtigen Anna No. verh. Schw. geb. 28. 11. 99 erwies sich Paul Schw. geb. 15. 11. 28 als rotgrünblind. Bei seiner Schwester konnte, da noch zu klein, der Farbensinn nicht geprüft werden. Sie zeigt weder Lichtscheu noch Nystagmus. Auch bei den 9 Nachkommen der Anna Maria verh. Re. geb. 31. 3. 70 (Schwester der Befallenen) ist tot. F. nicht nachzuweisen. Von ihren drei Kindern zeigen zwei, Johannes Re. 13. 4. 92 und Karl Re. 18. 1. 96 normalen Farbensinn. Das dritte Gottlieb Re., 14. 11. 98 erwies sich als farbenuntüchtig. Seine Frau Jakobine, 26. 6. 98 sowie ihre drei Kinder Paula, Christian und Hilde lesen die Istiharatafeln prompt und richtig. Dagegen haben Johannes Re. 13. 4. 92 und seine Frau

Rosine, 7 2. 94, beide farbentüchtig, drei Kinder, von denen zwei, Rosa Re. 25. 2. 20 und Else Re. 21. 3. 26, Farbensinnstörungen aufwiesen.

Auch dieser Stammbaum zeigt, daß die Eltern der Befallenen blutsverwandt sind. Sie haben das gleiche Großelternpaar Jakob Re. 6. 1. 1749 und Rosina geb. Scha. 12. 2. 1765 und sind somit Geschwisterkinder.

Zusammenfassung.

In zwei von den drei Stammbäumen sind die Eltern der tot. F. blutsverwandt und zwar erwiesen sie sich als Geschwisterkinder (Stammbaum II und III). In Stammbaum I stehen die Eltern der Befallenen in keinerlei verwandtschaftlicher Beziehung zueinander, obwohl die Vorfahren teilweise bis zur 9. Generation, von den Befallenen aus gerechnet, zurückverfolgt werden konnten. Nur im Stammbaum des Vaters kommt zweimal nähere Blutsverwandtenehe vor. Die Ehepartner sind Geschwisterkinder und liegen 5 bzw. 7 Generationen zurück. Mütterlicherseits finden sich überhaupt keine verwandtschaftlichen Beziehungen zwischen den Ehepartnern. Die Befallenen von Stammbaum I sowie deren Geschwister haben keine Nachkommen. In Stammbaum II liegen nur 2 Nachkommen einer gesunden Schwester vor, die sicherlich nicht tot. farbenbl. sind. Die meisten Nachkommen finden sich in Stammbaum III, wo es sich um 18 Nachkommen handelt. Von denselben wurden 15 untersucht. Bei keinem dieser Nachkommen konnte tot. F. festgestellt werden. Es ist auch nach Aussagen der Angehörigen nicht anzunehmen, daß sich unter den 3 nicht Untersuchten tot. F. findet. Bei 5 von den 15 untersuchten Nachkommen konnte 5mal eine Störung des Farbensinnes festgestellt werden.

Was das Verhältnis der kranken zu den gesunden Geschwistern betrifft ,so erwarten wir nach dem Mendelschen Gesetz bei einem rezessiven Leiden, daß $^1/_4$ der Kinder befallen seien, d. h. ein Verhältnis der Kranken zu den gesunden Geschwistern von 1 : 3. Bleiben in unseren Fällen die klein gestorbenen Geschwister, sowie die tot geborenen unberücksichtigt, so stehen den 5 Befallenen 11 Gesunde gegenüber, entsprechend dem Verhältnis 1 : 2,2, was der Mendelschen Regel annähernd entspricht.

In folgenden Tabellen habe ich die seit dem Jahre 1900 in der Tübinger Augenklinik beobachteten Fälle von totaler Farbenblindheit zusammengefaßt.

Lfde. Nr.	Nr. der Kg. bzw. amb.	Name	Alter J.	Wohnort	Beruf	Visus R.	Visus L.	Nystagm.	Lichtscheu	Familie
1	1916/308 amb.	Arnold, Eug.	19	Kresbach	Milchkutscher	5/60	5/50	+		
2	1914/2388 amb.	Bregler, Rud.	25	Asperg Kr. Ludwigsburg	Korbmacher	5/36	5/24	+		
3	1913/3518 amb.	Fischer, Barb.	11	Oberiflingen Kr. Freudenstadt	Bauerstochter	3/60	3/60	+		ElternGeschwisterkinder. In der Fam. derMutterPsychos.
4	1937/98 Kg.	Funk, Wilh.	11	Bartenbach Kr. Göppingen	Vater: Hilfsarbeiter	5/36	5/36	+		
5	1929/3256 amb.	Gottwalk, Gottfried	15	Obertürkheim bei Stuttgart	Korbmacherlehrling	5/36	5/36	+	+	
6	1915/6978 amb.	Lieb, Karl	7	Krauchenwies	Vater: Bauer	5/60	5/60	+	+	
7	1915/6977 amb.	Lieb, Mahilde	11	Krauchenwies	Vater: Bauer	5/36	5/36	+	+	
8	1903/1190 Kg.	Mäder, Gottl.	8	Ebhausen Kr. Nagold	Vater: Schuhmacher	5/60	5/60	+		
9	1902/1149 Kg.	Metzger, Karl	16	Nellingen	Taglöhner	5/36	5/36		+	7 Geschwister
10	1902/2143 Kg.	Nonnenmacher, Barb.	53	Rübgarten Kr. Tübingen	Dienstmädch.	5/50	5/50	+	+	ElternGeschwisterkinder. 3 Geschw. Ein Bruder ebenfalls total farbenbl.
11	1902/2262 Kg.	Nonnenmach. Johann Georg	35	Gniebel	Bauer	5/40	5/50	+	+	ElternGeschwisterkinder. 3 Geschw. Eltern nicht verw.
12	1925/8192 Kg.	Pfauder, Josefine	8	Michelwinnaden		1/60	1/60	+	+	
13	1933/3275 amb.	Richter, Hans Joachim	17	Berlin	stud. theol.	5/36	5/60	Ø	Ø	Eltern nicht verwandt.
14	1919/3208 Kg.	Schmid, Gust.	31	Sulz	Arbeiter	2/60	5/60	+		5 Geschw. 1 Schw. amblyop. Eltern sehen gut.

Farben	Sonstiges
gelb=grün; grün=blau; weiß=blau; rot=schwarz	
	Ophthalm. beiderseits eigenartige Papille umgeben von gräulichem unregelmäßig begrenztem Hof. Macula ebenfalls eigentümlicher Reflex, dunkelrote Farbe.
Absolute Farbenblindheit.	Ophthalm. o. B. Beide Maculae sehr deutlich mit starkem Reflex.
Ishihara gelesen nur Tafel 1; schwarz-rot; rotschwarz; gelb=blau; grün=gelb; gelb=grün.	Adaptometer: keine herabgesetzten Werte.
Farben nicht erkannt.	Ophthalmoskopisch o. B.
Keine Farben erkannt.	Papille vielleicht etwas blaß beiderseits.
Holmgreensche Wollproben: es werden zu Blau als gleiche Farben alle Qualitäten von ähnlicher Helligkeit gelegt; zu rosa: hellbraun, blau, violett, grün; zu grün: braun. violett. Stillingsche Tafeln 1 bis 10 nicht erkannt, 12, 13, 14 erkannt.	Ophthalmoskopisch: In Maculagegend Anhäufung von Pigment. Peripherie: Körnetung. Perimeter: konzentrische Einschränkung. Kein zentrales Skotom.
Hellste Stelle im Spektrum: grün.	Geringe konzentrische Gesichtsfeldeinschränkung. Strabismus concomitans alternans.
Am Heringschen Farbenkreisel lassen sich alle Farben aus schwarz und weiß mischen. Genauer Befund siehe: Grunert, Graefes Archiv Bd. 56, 132.	Förstersches Photometer: Lichtsinn normal. Kleines zentrales Skotom.
Genauer Befund siehe: Grunert Graefes Archiv Bd. 56, 132.	
Farben werden nicht erkannt.	Psychisch debil., Fettwuchs.
Farbtafeln nicht erkannt. Anomaloskop: Rot-Gelbgleichung: keine Gleichung eingestellt: Grün-Gelbgleichung: keine Gleichung eingestellt; Spektrum: hellste Stelle bei grün-blau, gelbgrün-grün. Rot wird stets als grau bezeichnet. Rotkomponente im Violett nicht erkannt. Blau manchmal erkannt.	
Alle Farben falsch angegeben.	

lfde. Nr.	Nr. der Kg. bzw. amb.	Name	Alter J.	Wohnort	Beruf	Visus R.	Visus L.	Nystagm.	Lichtscheu	Familie
15	1931/526 Kg.	Schmid, Ludwig	20	Altheim Kr. Biberach	Hilfsarbeiter	5/60	5/50	+		Von 6 Geschw. angeblich 1 farbenbld. Vorf. sehen alle gut
16	1930/7306 Kg.	Schneckenburger, Math.	49	Deilingen Kr. Spaichingen		4/60	4/60	+	+	
17	1912/4790 amb.	Schulz, Wilh.	18	Löwenberg	stud. theol.	5/36	5/36	+	+	Eltern nicht farbenblind. Von Prof. v. Hippel mitgeteilt, daß 1 Bruder farbenblind sei.
18	1911/457 amb.	Schweikert, Karl	9	Mötzingen Kr. Herrenberg	Vater:Maurer	5/18	5/18			Eltern sollen gut gesehen haben.
19	1912/6831 Kg.	Speh, Helene	18	Rengetsweiler Kr. Sigmaringen	Bauerstochter	5/36	5/36	+	+	
20	1912/6830 Kg.	Speh, Rosa	20	Rengetsweiler Kr. Sigmaringen	Bauerstochter	5/24	5/24	+	+	
21	1932/7736 amb.	Stark, Anna	15	Wellingen	Vater: Bauer	5/35	5/50	+		Eltern nicht blutsverwandt
22	1932/7735 amb.	Stark, Lydia	13	Wellingen	Vater: Bauer	5/60	5/60	+		Eltern nicht blutsverwandt.
23	1910/1411 Kg.	Würth, Frida	8	Mittelthal	Vater: Holzhauer	4/60	5/60	+	+	Eltern sind angeblich Geschwisterkinder.

Farben	Sonstiges
	Fundus o. B.
Stillingsche Tafeln: gelesen: 1, 2, 3, 4, 5, 7, 9, 13, 14; nicht gelesen: 5, 6, 8, 10, 11, 13. Wollproben: es werden die verschiedensten Farben zusammengelegt den Helligkeitsgraden entsprechend.	Fundus: In Peripherie besonders nasal Aufhellungen. Gelbe Zone fehlt, ebenso der Foveareflex. Gesichtsfeld für Weiß normal. Strabismus divergens. Debilität.
totale Farbenblindheit. Braun, violett, grün werden zusammengelegt.	Ophthalm: Optici etwas hellfleckiger Pigmentring in Umgebung.
totale Farbenblindheit. Wurde zur genauen Untersuchung bestellt. Patient kam nicht.	Ophthalm. o. B.
Farbobjekte nicht erkannt und nur nach dem Helligkeitsgrad beurteilt. Wollproben: Farben werden der Helligkeit nach sortiert. Das Spektrum wird als graues Band in verschiedener Helligkeit gesehen. Verkürzung bei Rot. Hellste Stelle im grünen Bezirk.	Die Maculae heben sich als dunkle große quer ovale Partien heraus. Die rote Fovea ist unregelmäßig geformt. Peripherie etwas pigmentarm. Zentrales Skotom nicht sicher nachzuweisen. Dunkeladaptation: sehr steiler Anstieg der Kurve. Strabismus convergens geringen Grades, der nicht immer vorhanden ist.
Farben werden der Helligkeit nach unterschieden. Spektrum erscheint als graues Band mit verschiedener Helligkeit. Zu den einzelnen Farben werden entsprechende graue Papiere als gleich herausgesucht, das dunkelste zu rot. Wollproben werden nur nach der Helligkeit gewertet.	Geringer Strabismus divergens. Keine Gesichtsfeldeinschränkung für Weiß.
Siehe Seite 14.	
Siehe Seite 15.	
Wollproben: Die Farben werden der Helligkeit nach ausgesucht.	Ophthalm. Macula klein. Fovea groß, auffallend starker Maculareflex. Speichenförmige Linsentrübungen.

Literatur.

Beach, S. Judd, Total congenital color blindness. Its general medical aspects, with report of three cases. J. amer. med. Assoc. 91, p. 934 (1928).

Beckerhaus, F., Die Konsanguinität und ihre Bedeutung für die Augenheilkunde. Klin. Mtsbl. f. Augenh. Bd. 73, Nov.Dez.H., p. 652 (1924).

Bonnet, P., J. Rollet et Paufique, Achromatopsie totale congénitale et familière. Bull. Soc. Ophth. Paris Nr. 2, 144 (1933).

Bunge, E., Totale Farbenblindheit, Hemeralopie, tepetoretinale Degeneration bei zwei Geschwistern. Klin. Mtsbl. f. A. 97, 243 (1936).

Caanitz, H., Zur tot. Farbenblindheit. Dtsch. Mil.-Arzt 2, 125 (1937).

Clazsen, W., Vererbungslehre und Augenheilkunde. III. Die Vererbung in der Augenheilkunde. Zentr. f. d. ges. Ophth. XIII, p. 55 (1925).

Dor, Un cas de Chromatyphlose ou achromatopsie complète. VIII Revue générale d'ophthalm. Tome IV, Nr. 10, p. 434. Okt. 1885.

Fleischer, Bruno, Ueber Verhütung erblicher Augenleiden. Münchner med. Wochenschr. (1934), I, 17.

Fry, W. E., Congenital total color blindness. Case report. Americ. J. Ophthalm. III. s. 13, 1064 (1930).

Fukala, V., Ein Fall von seltener absoluter Farbenblindheit. Klin. Monatsbl. für Augenheilk. XXXVI, p. 175 (1898).

Fukusina, M., Ueber die Kombination von totaler Farbenblindheit und Netzhautverödung bei zwei Geschwistern. Chuo-Sanka-Jho 26, H. 4. Zusammenf. (1934) [japanisch].

Galezowski, Chromatopsie rétinienne. On Diagnostic des maladies des yeux. Paris 1868.

Gertz, H., Ein Fall von ang. tot. Farbenblindheit. Arch. f. Augenh. Bd. 70, H. 3, p. 228 (1912).

Goethlin, Gustaf Fr., Congenital red-green abnormality in colour-vision, and congenital total colour-blindness, from the point of view of heredity. Acta ophta. Bd. 2, H. 1, p. 15—34 (1924).

Grunert, Karl, Ueber angeb. tot. Farbenblindheit. A. v. Graefes Archiv f. Ophth. LXI, p. 132 (1903).

Hering, E., Untersuchung eines tot. Farbenblinden. Pflügers Arch. f. d. ges. Physiol. XLIX, p. 563 (1891).

Heßberg, Ein Beitrag zur angeb. totalen Farbenblindheit. Klin. Mtsbl. f. A. Bd. 47, p. 129 (1909).

V. Hippel, Ueber tot. angeb. Farbenblindheit aus der Festschrift zur 200jähr. Jubelfeier der Universität Halle. Berlin 1894, ref. Klin. Mtsbl. f. A. Bd. 32, p. 393 (1894).

V. Hippel, A., Ueber einen neuen Fall von totaler Farbenblindheit. Bericht über die 27. Versammlung der ophth. Gesellschaft, Heidelberg, p. 150 (1898).

Juler, Congenital total colour blindness with day blindness. The Ophthalmic Record 1910. The ophthalm Review XXIX, p. 65. London 1910.

Katznelson, A., Zur Frage der Heredität bei völliger Farbenblindheit (Achromatopsie). Sovet. Vestn. Oftalm. 3, 354. (1933) [russisch].

Klainguti, R., Farbensinnstörungen bei Retinitis pigmentosa und totaler Farbenblindheit. Schweiz. Med. Wochenschr. Jg. 53, Nr. 39, p. 910 bis 1911 (1923).

Kondo, Tadao, Beobachtungen bei angeb. tot. Farbenblindheit mittels Anomaloskopes 2. Typus von Nagel. III. Mitt. Ueber die atypischen Formen der angeb. tot. Farbenbl. Acta. Soc. ophth. jap. 35, 417 u. dtsch. Zusammenf. 34. (1931) [japanisch].

Kranz, H. W., Auge und Vererbung VI (Sehnerv, Retina) tot. Farbenbl. Centr. f. Ophth. Bd. 40, H. 5, p. 272 (1938).

Krauß, Stephan, Die Bedeutung im Sehen des total Farbenblinden. Ein Beitrag zur Untersuchung und Theorie der Beleuchtungswahrnehmung. Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorgane. Abt. 1: Zeitschr. f. Psychol. Bd. 102, H. 3/6, p. 219 (1927).

Kravkov, S. W., Ueber die Heiligkeits- und Adaptationskurven der total Farbenblinden. V. Graefes Archiv Bd. 118, H. 2, p. 285 (1927).

Landolt, Achromatopsie totale. Archives d'Ophthalmologie I. p. 114 (1881).

— —, Un nouveau cas d'achromatopsie totale. Separatabdruck aus dem Archiv d'ophthalmologie XI, p. 202 (1891).

Macgillivray, Allister M. and A. Sheila Macleod, Congenital total colour-blindness. Lancet II, 626 (1936).

Magnus, H., Ein Fall von angeborener totaler Farbenblindheit. Hirschberg. Zentralbl. f. prakt. Augenh. IV, p. 373 (1880).

Marchesani, Oswald: Die totale Farbenblindheit. Handbuch der Erbkrankheiten, herausgegeben von H. Gütt. Bd. 5, Erbleiden des Auges p. 153. Verlag Georg Thieme, Leipzig (1938).

May, Fall von totaler Farbenblindheit. Berliner ophthalmol. Gesellschaft 907. Ref. Hirschberg, Zentralblatt f. prakt. Augenh. p. 110 (1907).

Miwa, Shun, Ein Fall von tot. Farbenblindheit. Chuo-Sanka-Jho 29, H. 5, 1 (1937) [japanisch].

Nagel, W. A. und v. Hippel, Einige Beobachtungen an einem Fall von totaler Farbenblindheit. Arch. f. Augenh. XLIV, p. 153 (1901).

Naraki, M., Ueber einen Stammbaum der tot. Farbenblindheit. Chuo-Ganka-Jho 28, H. 2, 24, dtsch. Zusammenf. 24 (1936) [japanisch].

Nettleship, E., On cases of congenital day-blindness with colom-blindness. St. Thomasis Hospital Reports X, p. 37 (1880).

Ohm, J., Der Nystagmus bei der totalen Farbenblindheit. Z. Augenheilk. 83, 1 (1934).

Peter, Lina, Zur Kenntnis der Vererbung der totalen Farbenblindheit mit besonderer Berücksichtigung der in der Schweiz bis jetzt nachgewiesenen Fälle. Arch. d. Julius-Klaus-Stift. f. Vererbungsforschung, Sozialanthropologie und Rassenhyg., Bd. 2, H. 2, p. 143 (1926).

Pflüger, E., Beobachtungen an tot. Farbenbl. Bericht über die 27. Versammlung der ophthalmolog. Gesellschaft, Heidelberg, p. 150 (1898).

— —, Demonstration eines Mannes mit vollständiger angeb. totaler Farbenblindheit. XII Congrès international de médicine de Moscou (Section XI Ophthalmologie). 9. Sitzung.

Raehlmann, H., Untersuchung zweier total farbenbl. Kinder. v. Graefes Arch. f. Ophth. XXII, p. 29 (1876).

— —, Ueber relat. u. absoluten Mangel des Farbensinns. Zeitschr. f. Augenh. p. 315 u. 403 (1899).

Rönne, Henning, Fälle von angeborener totaler Farbenbl. mit einigen theoretischen Betrachtungen. Klin. Mtsbl. f. Augenh. p. 193 (1906), Beilageheft.

Shindo, Shinsaku, Zwei Fälle von angeborener totaler Farbenblindheit. Acta Soc. ophth. jap. 36, 714 und dtsch. Zusammenf. 52 (1932) [japanisch].

Uthoff, W., Ein weiterer Beitrag zur angeborenen totalen Farbenblindheit. Zeitschr. für Psychologie und Physiologie der Sinnesorgane, Bd. 19, H. 5.

Vogt, A., Totale Farbenblindheit. Klin. Mtsbl. f. Augenh. Bd. 69, p. 121 (1922).

— —, Ueber Vererbung von Augenleiden. Schweiz. med. Wochenschr. Jg. 53, Nr. 7, p. 161 und Nr. 8, p. 188 (1923).

Waardenburg, J. P., Ein Fall von totaler Farbenblindheit. Nederl. Tydschr. v. Gen. II., p. 1249 (1924). Ref. Klin. Mtsbl. f. A, LXXII, p. 520 (1924) II.

— —, Ueber die Kombination von totaler Farbenblindheit und Netzhautverödung in einer Person nebst Mitteilungen über kongenitale Achromatopsie und Maculagelbl. Klin. Mtsbl. f. Augenh. 84, 493 (1930).

— —, Das menschliche Auge und seine Erbanlagen, Haag Martinus Nijhoff, 1932.

Wolffberg, Totale Farbenblindheit. Wochenschr. für Therapie und Hygiene des Auges. 2. Jahrgang (1899).

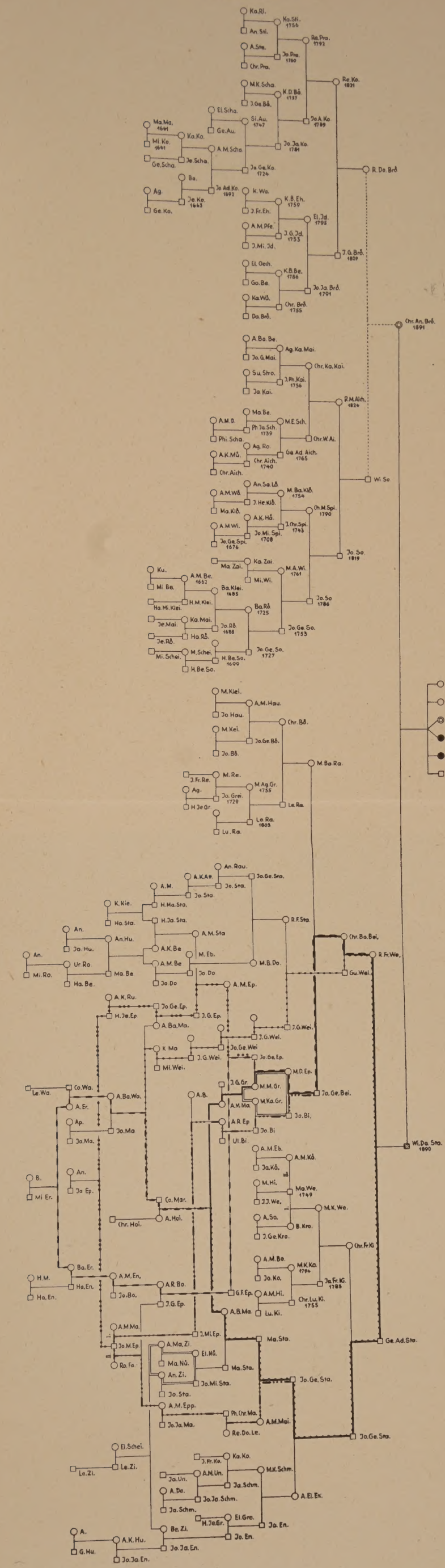
Wölfflin, A., Ueber angeborene totale Farbenblindheit. Klin. Mtsbl. f. Augenh. Bd. 72, Jan.Febr.Heft, p. 1 (1924).

— —, Ueber physiologische Beobachtungen an Totalfarbenblinden. Klin. Mtsbl. f. Augenh. Bd. 78, Mai-Heft, p. 596 (1927).

Lebenslauf.

Ich, Carl Stiefenhofer, wurde am 26. Januar 1906 in Oberstadion Kr. Ehingen geboren als Sohn des Domänenrats Carl Stiefenhofer und seiner Ehefrau Clara geb. Huber. In Oberstadion besuchte ich die Volksschule und in Ehingen a. d. D. das Gymnasium, wo ich die Reifeprüfung im Frühjahr 1929 ablegte. Dann widmete ich mich dem Studium der Medizin an den Universitäten München, Kiel und Tübingen. Die ärztliche Vorprüfung bestand ich 1932 in Kiel und das Medizinische Staatsexamen 1935 in Tübingen. Meiner Pflicht als Medizinalpraktikant genügte ich in Tübingen an der Medizinischen Klinik und an der Augenklinik. Im August 1937 trat ich als Volontärassistent an der Tübinger Universitäts-Augenklinik ein, wo ich nun seit Juni 1938 eine Assistentenstelle bekleide.

Stammbaum I


Ka.Ri.
Ka.Sti. 1756
An. Sti.
Re.Pra. 1792
A.Ste.
Jo.Pre. 1760
Chr.Pra.
Re.Ko. 1821
M.K.Scha.
K.D.Bö. 1737
J.Ge.Bö.
El.Scha.
Si.Au. 1747
Jo.A.Ko 1789
Ma.Ma. 1691
Ge.Au.
Ka.Ko.
Mi.Ko. 1691
A.M.Scha.
Jo.Ja.Ko. 1781
Ge.Scha.
Je.Scha.
Jo.Ge.Ko. 1724
R.De.Brö
Be.
Ag.
Jo.Ad.Ko. 1692
Je.Ko. 1663
Ge.Ko.
K.Wa.
K.B.Eh. 1759
J.Fr.Eh.
El.Jd. 1795
A.M.Pfe.
J.G.Jd. 1753
J.Mi.Jd.
J.G.Brö. 1829
El.Oech.
K.B.Be. 1756
Go.Be.
Jo.Ja.Brö. 1791
Ka.Wü.
Chr.Brö. 1755
Da.Brö.
Chr.An.Brö. 1891
A.Ba.Be.
Ag.Ka.Mai.
Jo.G.Mai.
Chr.Ka.Kai.
Su.Stro.
J.Ph.Kai. 1756
Ja.Kai.
R.M.Alch. 1824
Ma.Be.
A.M.D.
M.E.Sch.
Ph Ja.Sch. 1739
Phi.Scha.
Chr.W.Ai.
Ag.Ro.
A.K.Mü.
Ge.Ad.Aich. 1765
Chr.Aich. 1740
Chr.Aich.
Wi.So
An.Sa.Lö
A.M.Wü.
M.Ba.Kiß. 1754
J.He.Kiß.
Ma.Kiß.
Ch.M.Spi. 1790
A.K.Hü.
A.M.Wi.
J.Chr.Spi. 1743
Jo.Mi.Spi. 1708
Jo.Ge.Spi. 1676
Jo.So. 1819
Ka.Zai.
Ma.Zai.
M.A.Wi. 1761
Ku.
A.M.Be. 1682
Mi.Wi.
Mi.Be.
Ba.Klei. 1685
Jo.So 1786
H.M.Klei.
Ha.Mi.Klei.
Ba.Rö 1725
Ka.Mai.
Je.Mai.
Jo.Rö 1688
Jo.Ge.So. 1753
Ha.Rö.
Je.Rö.
M.Schei.
Jo.Ge.So. 1727
Mi.Schei.
H.Be.So. 1699
H.Be.So.
Ro.Sta. 1922
Ma.Sta. 1921
Fri.Sta. 1919
Ly.Sta. 1919
An.Sta. 1919
Sta. 1919
M.Kiel.
A.M.Hau.
Jo.Hau.
Chr.Bö.
M.Kei.
Jo.Ge.Bö.
Jo.Bö.
M.Ba.Ra.
M.Re.
J.Fr.Re.
M.Ag.Gr. 1755
Ag.
Jo.Grei. 1728
Le.Ra.
H.Je.Gr.
Le.Ra. 1803
Lu.Ra.
An.Rau.
A.K.A#.
Jo.Ge.Sta.
A.M.
Jo.Sta.
Jo.Sta.
K.Kie.
H.Ma.Sta.
H.Ja.Sta.
Ha.Sta.
R.F.Sta.
An.
A.M.Sta
Chr.Ba.Bei.
An.Hu.
R.Fr.We.
An.
A.K.Be
M. Eb.
Jo. Hu.
Ur.Ro.
A.M.Be
M.B.Do.
Gu.Wei.
Mi.Ro.
Ma.Be
Jo Do
Ha.Be.
Jo.Do
A.M.Ep.
A.K.Ru.
Jo.Ge.Ep.
H.Je.Ep
J.G.Ep.
A.Ba.Ma.
J.G.Wei.
J.G.Wei.
K Ma
Jo.Ge.Wei
J.G.Wei.
Jo.Ge.Ep.
Mi.Wei.
M.D.Ep.
J.G.Gr.
M.M.Gr.
Le.Wa.
Co.Wa.
A.B.
Jo.Ge.Bei.
A.Ba.Wa.
A.M.Ma.
M.Ka.Gr.
A.Er.
Jo.Bi.
A.R.Ep
Ap.
Jo.Bi
Jo.Ma
Ul.Bi.
Wi.Da.Sta. 1890
Ja.Ma.
A.M.Eb.
A.M.Kå.
Ja.Kå.
B.
An.
M.Hi.
Mi Er.
Ja Ep.
Ma.We. 1749
Co.Mar.
M.K.We.
A.Hoi.
A.So.
Chr. Hoi.
B.Kro.
J.Ge.Kro.
Chr.Fr.Ki.
A.M.Bo.
Ba.Er.
M.K.Ko. 1794
H.M.
A.M.En.
Jo.Ko.
Ja.Fr.Ki. 1785
Ha.En.
A.R.Bo.
Jo.Bo.
G.F.Ep.
A.M.Hi.
Chr.Lu.Ki. 1755
J.G.Ep.
A.B.Ma.
Lu.Ki.
A.M.Ma.
J.Mi.Ep.
Ma.Sta.
Ge.Ad.Sta.
Jo.M.Ep.
A.Ma.Zi.
El.Nü.
Ro.Fa.
Ma.Nü.
Ma.Sta.
An.Zi.
Jo.Ge.Sta.
Jo.Mi.Sta.
Jo.Sta.
A.M.Epp.
Ph.Chr.Ma.
Jo.Ja.Ma.
A.M.Mai.
Re.Do.Le.
Jo.Ge.Sta.
El.Schei.
Ka.Ko.
J.Fr.Ka.
Le.Zi.
Le.Zi.
M.K.Schm.
A.M.Un.
Jo.Un.
Jo.Schm.
A.Do.
Jo.Jo.Schm.
A.El.En.
Jo.Schm.
El.Gre.
Ja. En.
H.Je.Gr.
Be.Zi.
Jo. En.
A.
A.K.Hu.
G.Hu.
Jo.Ja.En.
Jo.Ja.En.